

Новые материалы и технологии: порошковая металлургия, композиционные материалы, защитные покрытия: 6-я междунар. науч.-техн. конф. – Минск, 2004. – С. 308 – 309.

4. Левко, В.А. Интенсификация процессов абразивной обработки деталей: автореф. дис... канд. техн. наук / В.А. Левко. – Красноярск: САА, 1998. – 20 с.

5. Лубинин, М.А. разработка и внедрение технологии экструзионного шлифования труднодоступных поверхностей деталей: автореф. дис... канд. техн. наук / М.А. Лубинин. – М.: НИИТМ, 1987. – 18 с.

6. Суслов, А.Г. Качество поверхностного слоя деталей машин / А.Г. Суслов. – М.: Машиностроение, 2000. – 320 с.

7. Сысоев, А.С. Абразивная обработка деталей / А.С. Сысоев, С.К. Сысоев, М.А. Лубин // Технология машиностроения. – 2002. – №4. – 28 – 32 с.

УДК 621.9.04

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ 3D-ПЕЧАТИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ШЛИФОВАЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА

А.С. Кириенко, П.Н. Рогов

Полоцкий государственный университет, Новополоцк

Рассмотрены основные технологии 3D-печати и адаптация способа 3D-печати для создания эластичного шлифовального инструмента с ориентированными зёрнами периодического действия.

«Трёхмерная печать» – звучит довольно необычно, но с точки зрения технологии сам процесс довольно прозаичен. Трёхмерный объект формируется слой за слоем, «строительным» материалом служат полимеры, которые накладываются друг на друга, образуя монолитную структуру. Переоценить значение 3D-печати практически невозможно! Ведь в наше время продукция, созданная посредством трёхмерной печати, задействована во всех сферах от стоматологии до инженерии. Что уж говорить о том, как помогают такие устройства изготовителям авторских украшений? В домашних же условиях родители смогут обеспечить ребёнку владение уникальными игрушками, второго экземпляра которых не найдется на всей планете [1].

В процессе создания трёхмерного объекта может быть использовано несколько видов технологий. Самыми известными видами считаются такие методы, как лазерная стереолитография, лазерное спекание, наплавление, электронно-лучевая плавка и ламинирование. Однако разработки в этой области не останавливаются. Есть вероятность, что в ближайшем будущем технологии, которые используются сейчас, будут заменены на более усовершенствованные. О главном назначении всех технологий 3D-печати недвусмысленно говорит их часто употребляемое общее название – быстрое

прототипирование (RP), быстрое изготовление прототипов. Сегодня без 3D-принтеров не могут обойтись медицинское моделирование (протезирование, моделирование органов и пр.), обувная промышленность, мелкосерийное литейное производство, картография, геодезия, ландшафтный и архитектурный дизайн и многие другие отрасли. В машиностроении, автомобильной или авиационной промышленности проведение конструкторских работ без технологий быстрого прототипирования уже и не мыслится. А также и пищевая промышленность, ювелирное дело: оказывается, представители этой старинной профессии чуть ли не первыми взяли RP-технологии на вооружение. Не страдают РП-технологии от недостатка внимания и со стороны художников-скульпторов (рис.).

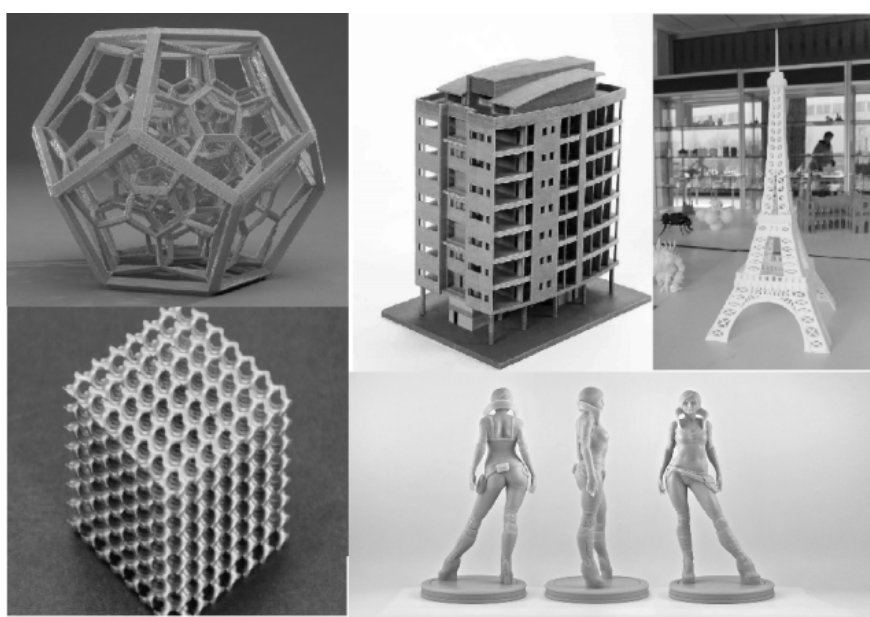


Рис. Возможности печати 3D-принтера

Технологии аддитивного производства также используются при изготовлении медицинских изделий, например, на стереолитографических принтерах печатают имплантаты для стоматологического протезирования. Кроме того, на 3D-принтерах получают искусственные фрагменты скелета, костей, черепа и хрящей человека. Перспективное направление – использование в качестве материала различных типов клеток человеческого организма, благодаря чему появляется возможность печати тканей и органов для трансплантации. Сегодня создали несколько принтеров, способных печатать объекты очень точно (в сто микрон). Подобные аппараты способны создать сравнительно сложные 3D-объекты. Это как детские игрушки, так и сложные архитектурные модели. Подобные принтеры дают возможность ученым не просто анализировать прототип, но и потрогать его на ощупь. В ювелирном деле 3D-

принтер используется, чтобы создавать отливочные формы, археологи используют, чтобы воссоздавать первоначальный вид фрагментов [1]. В разных технологиях вместо клея может быть использован сплавляющий лазер либо ультрафиолет. Кроме этого принтер абсолютно лишен так называемого «человеческого фактора». То есть машина не совершает ошибок, благодаря чему изделия получаются абсолютно точными и идентичными оригиналу [3]. Различают 3D-принтеры, печатающие пластиком и металлом. Способов трехмерной печати очень много, основные отличия их друг от друга заключаются в принципах формирования слоев и их соединения между собой, а также используемых в работе материалах. К основным относят: экструзионную печать, порошковый способ печати, фотополимеризационную печать, ламинирование.

Основываясь на существующих технологиях 3D-печати, нами предлагается механизм получения поверхностных периодических слоев эластичных инструментов из пудры абразива с использованием ориентации частиц, путем 3D-печати слоев и последующего их лазерного спекания.

Актуальность предложения в том, что оно относится к виду технологических инноваций и направлено на разработку технологии и оборудования для 3D-печати эластичного инструмента периодического действия с ориентированными зернами абразива. Использование такого инструмента при обработке конструкционных материалов приведет к повышению производительности и качества отделочной обработки в 1,3...1,5 раза [2]. Технологический процесс производства эластичного абразивного инструмента будет основан на принципе работы 3D-принтеров: порошкового и ламинированного. Основными преимуществами предлагаемой технологии станут ресурсосбережение и материалоемкость получения инструмента, а также снижение импорта абразивного инструмента из зарубежных стран и расхода дорогостоящих абразивных материалов за счет формирования однослойного ориентированного покрытия рабочей поверхности инструмента.

Литература

1. 3D-принтеры и 3D-печать. URL: <http://3dpmake.com/> (дата обращения: 13.05.2015).
2. Завистовский, С.Э. Рационализация конструкции и особенности технологии изготовления оптимального абразивного инструмента / С.Э. Завистовский, А.С. Кириенко, Т.И. Завистовская // Современные методы проектирования машин. Расчет, конструирование и технология изготовления: сб. тр. 1-й междунар. науч.-техн. конф., 2002. – Минск. – С. 27 – 31.
3. Муромцев, Д.Ю. Основы проектирования электронных средств. Ч. 1 / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин. – М.: Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – С. 23 – 25.